

⑫ 公開特許公報(A) 平3-142120

⑤ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成3年(1991)6月17日

B 23 B 51/04

S

7528-3C

審査請求 未請求 請求項の数 17 (全7頁)

⑭ 発明の名称 環状ホールカッター

⑯ 特 願 平2-256795

⑰ 出 願 平2(1990)9月26日

優先権主張 ⑱ 1989年9月27日 ⑲ イギリス(GB) ⑳ 89 21828.3

⑳ 発 明 者 デリック メリル イギリス国 エス18 6 ジーダブリュー シェフフィールド
ドロンフィールド セシル ロード 25㉑ 発 明 者 ラルフ スタイチ イギリス国 エス18 6 エフビー シェフフィールド ド
ロンフィールド ホルムスデイル ロード 24㉒ 出 願 人 ロタブロウチ リミテ イギリス国 エス4 7 ユーディー シェフフィールド
ッド サビール ストリート (番地なし)

㉓ 代 理 人 弁理士 村田 幹雄

明 細 書

1. 発明の名称

環状ホールカッター

2. 特許請求の範囲

1. チップ(30)はカッター本体の円筒状壁(12)内のスロット(18)に配置されて、ろう付けあるいは同様の金属合成操作によりその中に確保され、そしてそのチップ(30)は切れ刃(78)を形成するために研削される環状ホールカッターを製造する方法において、チップ(30)はろう付け中にスロット(18)内での半径方向内方の移動が突起(32)により防がれており、各チップ(30)はろう付けあるいは同様の作業中にスロット(18)内にチップ(30)を半径方向に正確に配置するために円筒状壁(12)の外部及び内部表面(53、54)のそれぞれと噛み合う半径方向外部及び内部ランド(32、34)を有し、そして円筒状壁(12)は全チップ(30)を同時に確保するために円周方向均等に加熱され、そしてチップ(30)はろう付けある

いは同様の作業に続いて研削されること無く半径方向内部逃げ面を形成するようにランド(32、34)に関して方向付けられる面(46)を有するように形成されていることを特徴とする方法。

2. 内部逃げ面(46)は軸方向及び円周方向隙間を有することを特徴とする請求項1に記載の方法。

3. 外部ランド(32)はチップ(30)のリード面(42)上にあることを特徴とする請求項1及び2のいずれかに記載の方法。

4. 外部ランド(32)は長方形状であることを特徴とする請求項3に記載の方法。

5. 内部ランド(34)はチップ(30)のリード面(42)上にあることを特徴とする請求項1、2、3、及び4のいずれかに記載の方法。

6. 内部ランド(34)は三角形状であることを特徴とする請求項5に記載の方法。

7. スパイラル溝(70)は、チップ(30)がろう付けあるいは同様の作業により確保される前に円筒状壁(12)の外部表面(52)に形成さ

れることを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、及び 6 のいずれかに記載の方法。

8. スロット (18) はそれらの関連溝 (70) から円周方向に戻されて、それらの間に円筒状壁 (12) の外部表面 (52) の部分 (53) を残す、その部分 (53) はろう付けあるいは同様の作業中にチップ (30) 上の外部ランド (32) により噛み合わされることを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

9. スパイラル溝 (70) は円筒状壁 (12) の外部表面 (52) に形成され、そしてチップ受けスロット (18) はロータリー軸 (61) に関して傾斜しており、そのスロット (18) の傾斜角度 (アルファ) は溝 (70) のスパイラル角度 (ベータ) より小さいことを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6、7 及び 8 のいずれかに記載の方法。

10. スロット (18) の傾斜角度 (アルファ) は 12.5 度だけ溝のスパイラルの角度 (ベータ) より小さいことを特徴とする請求項 9

3

ルカッターを製造する方法において、スパイラル溝 (70) は円筒状壁 (12) の外部表面 (52) に形成されており、スパイラル溝 (70) はチップ (30) がろう付けあるいは同様の作業により確保される前に円筒状壁 (12) に形成され、そして円筒状壁 (12) は同時に全チップ (30) を確保するために円周方向均等に加熱されることを特徴とする方法。

15. チップ (30) はカッター本体の円筒状壁 (12) 内の傾斜スロット (18) に配置されて、ろう付けあるいは同様の金属合成操作によりその中に確保され、そしてそのチップ (30) は切れ刃 (78) を形成するために研削される環状ホールカッターを製造する方法において、スパイラル溝 (70) は円筒状壁 (12) の外部表面 (52) に形成されており、チップ受けスロット (18) の傾斜角度 (アルファ) は溝 (70) のスパイラル角度 (ベータ) よりも小さい、それにより前部傾斜面 (43) の傾斜角度は最適切りくず除去のために選択可能である溝のスパイラル

5

に記載の方法。

11. 溝 (70) のスパイラルの角度 (ベータ) は 27.5 度であることを特徴とする請求項 9 及び 10 に記載の方法。

12. チップ (30) の前部傾斜面 (43) は環状壁 (12) へのチップ (30) の確保の後に研削され、そしてこの目的のために使用される砥石はカッター本体の材料を比較的少なくあるいはほとんど研削しないことを特徴とする請求項 9、10、及び 11 のいずれかに記載の方法。

13. 刃溝 (72) はチップ (30) がろう付けあるいは同様の作業による確保の後に円筒状壁 (12) の端面 (16) に形成されることを特徴とする請求項 7、8、9、10、11、及び 12 のいずれかに記載の方法。

14. チップ (30) はカッター本体の円筒状壁 (12) 内のスロット (18) に配置されて、ろう付けあるいは同様の金属合成操作によりその中に確保され、そしてそのチップ (30) は切れ刃 (78) を形成するために研削される環状ホー

4

角度 (ベータ) に関して自由に切れ刃 (78) により最適切断を得るために選択可能となることを特徴とする方法。

16. 円筒状壁 (12) とろう付けあるいは同様の作業によりそれに確保されるチップ (30) を有する環状ホールカッターにおいて、チップ (30) は切れ刃 (78) を形成するために研削されており、チップ (30) の半径方向内部面 (46) は研削されずに、所望の円周方向及び軸方向隙間を提供することを特徴とする環状ホールカッター

17. 外部表面 (52) にスパイラル溝 (70) を備えた円筒状壁 (1) と、ろう付けあるいは同様の金属合成操作により環状壁 (12) に確保された傾斜チップ (30) とを有する環状ホールカッターにおいて、チップは切れ刃 (78) を形成するために研削されており、チップ (30) の傾斜角度 (アルファ) は溝 (70) のスパイラル角度 (ベータ) より小さいことを特徴とする環状ホールカッター。

6

3. 発明の詳細な説明

本発明は環状ホールカッターの製造方法に関する。

環状ホールカッターは中空円筒状カッター本体とその下方端周りに配備された複数の刃部、そしてロータリー駆動部材（JP-A-57-211408参照）上に据え付けるために適応された上方端とを有することで知られている。刃部はスチール本体の下方端にろう付けされたタングステンカーバイドあるいは硬質金属チップ製のものである。その本体は通常切断動作によりかかる振れ力に耐え得るために熱処理された高引張強度スチールで製造される。

上記構造の主要な欠点は、必要な逃げ角を提供するために内部フランクが切り刃の内部端からの半径における接線とカッターの軸の両方に対して傾けられねばならないので、硬質チップの半径方向内部対面フランクを研削するのが非常に困難であるということである。各チップの切り刃の内部端点は回転する時に同環状面を描いて進む、さも

7

ろう付け中ビットが半径内方および外方への移動がクランプを使用しないで防止される環状ホールカッターを製造することが本発明の他の目的である。

内部フランクに対する所望の円周方向及び軸方向隙間を有するチップを形成し、且つその内部フランクを研削するの必要がなくなるようにろう付け中にチップを正確に位置決めすることが本発明のさらなる他の目的である。

本発明によれば、チップ付き環状ホールカッターを製造する方法においては、チップは内部と外部のランドを有し、そして環状カッター本体内に設けられたスロット内に配置されているので、チップがろう付けされる前に、半径方向内部に対面している各チップのフランクは正確に位置決めされ、そして前記フランクを繞って研削するの必要がないように円周方向及び軸方向隙間を有して提供されている。

本発明による環状ホールカッターの製造方法が、説明のために、添付の図面を参考にして以下に説

9

なければチップの非均一装着が発生することに留意すべきである。チップを正確にその本来の位置に研削することは非常に困難である。砥石は、必然的に小径のもので、且つ磨耗し易く、頻繁にドレスの必要があるものであらねばならない。

既知の構造のさらなる欠点はカッター本体内のチップの正確な取付けである。チップの取付けは連続研削動作を最小にするために複雑な位置決め及びクランプ手段を必要とする。

JP-A-57-211408は環状ホールカッターの各チップ上の二つの突起を開示しており、これらが半径方向にチップを正確に位置決めするためにカッター本体の外周辺と噛み合っていることが説明されている。しかしながら、クランプがチップを適所に保持するために必要とされ、そして内部フランクは尚研削を必要とする。

種々の切れ刃、逃げ角、及び傾き角度の正確な位置決めが非常に改良され、且つ製造行程が単純化された環状ホールカッターを製造することが本発明の目的である。

8

明される。

図はチップ、及び溝付き環状ホールカッターの製造を示している。環状カッター本体用のスチールブランク10（第1図）は機械加工され、研削されて、円筒状壁12とドライブシャフト14を提供する。互いに直角をなす二つのフラットはドライブシャフト14が取付けられるように適応されるロータリー機械軸（図示されない）の自由端におけるクランプネジの端による隣接のためのシャフト14に機械加工することが出来る。機械加工されたブランクは、それから熱処理される。

スパイラル溝70は円筒状壁12の外部周辺面52で研削される。スロット18は円筒状壁12の環状端面16に機械加工される。特に第2図と第3図に示されるように、回転の意図される方向20で解かるように各溝70の自由端の後部に一つのスロット18がある。そのスロット18はスパイラル溝70と同方向に、しかし溝よりも回転の軸61に対して小さい角度で曲げられている。スロット18はカッター本体12の外部表面52

10

の厚みのある三角形部分 53 を残すように関連溝 70 と円周方向に間隔が設けられている。この三角形表面部分 53 は関連スロット 18 のリード側面 64 に近接している。望ましくは、スロット 18 のリード底部のコーナーは実質的に隣接する溝 70 に入り込む。例えば、6 個のチップを有するカッターは、いずれの場合においても、六つの溝 70 と六つのスロット 18 がカッター壁 12 に研削、機械加工され、そして円周方向に均等に間隔が設けられる。

第 4 図と第 5 図はスロット 18 内に取付けるように設計された焼結カーバイドチップ 30 の一つを示している。各チップ 30 はその一面 42 に二つのランド 32 と 34 を有する。この面 42 は回転の意図される方向 20 のリード面となる。ランド 32、34 は第 6 図と第 7 図に示されるように関連スロット 18 内にチップ 30 をガイドするランナーとして働く。

第一あるいは外部ランド 32 は組み合わされた状態で半径方向外部フランクとなるフランク 44

11

そして取付けられるようにする。内部ランド 34 は内部円筒状表面 54 に対してきちんと納まる。それは後述されるように内部フランク 46 はカッター軸 61 に傾けられているのでテーバー状にしている。

このように、チップ 30 は手でスロット 18 内の位置に配置可能で、クランプや位置決め装置を使用すること無く片手だけの操作で端面 16 の最上部で方向付けられたカッター本体でこれらのスロット内に保持可能である。チップ 30 は各チップ位置の領域内に亜鉛を配置することにより、そしてカッター本体の周辺を均一に加熱することにより同時に適所にろう付けされる。例えば、誘導加熱により円筒状壁 12 の上方端部を加熱することで十分である。これは各チップを個々にろう付けするよりも早く、且つ熱の周辺均一性がカッター本体の歪みを最小にする。

ろう付け後、環状ホールカッターは、第 8 図、第 9 図、そして第 10 図に示されるように溝 70 と通じるようにチップ 30 に近接する端面 16 内

13

に近接するリード面 42 のエッジに沿って延びる延長長方形リブ、あるいはフランジから構成される。第二ランド 34 は半径方向内部フランクに近接するリード面 42 のエッジに沿って延びる延長テーバーリブあるいはフランジから構成される。円筒状壁 12 の外部表面部分 53 は外部ランド 32 と連係し、そして内部ランド 34 は円筒状壁 12 の内部表面 54 と連係する。チップ 30 は、第 6 図から解かるように組み込まれ、チップの底面 56 がスロット 18 の底部 58 に収められる時にはスロット 18 から僅かに突き出て立っている。

円筒状壁 12 の端面 16 は、第 1 図と第 6 図で解かるように両半径方向上方と半径方向外部に傾斜角が付けられる。第 3 図と第 7 図はスロット 18 のリード及びトレール面 64、66 と平行に描かれた半径を示す。第 3 図に又示されるように、スロット 18 のリード頂上エッジ 65 は前設定距離 63 だけ半径 62 の前にある。リード外部ランド 32 の長形状と共にこれは、チップ 30 が後述されるろう付け段階以前に正しく方向付けされ、

12

に刃溝 72 を研削することにより仕上げられる。それからチップ 30 は研削される。適切な半径方向外側逃げ面 45 を提供するための外部面 44 からの材料の研削を含む。チップの頂上面 60 はそれぞれ半径方向外部及び内部に傾斜する外部及び内部端逃げ面 74、76 を形成するように研削される。これは又全体としてカッターの必要端隙間を提供するための環状壁 12 の端面 16 の研削をも含み、チップ 30 の頂上面 60 は第 4 図と第 5 図に示されるようにその底面に関して傾斜しており、それによりこの頂上面 60 は第 6 図と第 11 図からも解かるように半径方向面内に十分に納まる。これは頂上面 60 の研削される材料の量を最小にする。

切れ刃 78 は前部傾斜面 43 を形成するために、第 9 図に示されるようにカッター軸 61 に対して角度アルファで各チップ 30 の前方面 42 を研削することにより形成される。角度アルファは角度ベータよりも小さく、それによりスパイラル溝 70 はカッター軸 61 に傾斜される。硬質チッ

14

ブ付き環状ホールカッター用の最適前部傾斜角度
アルファは最適切り屑逃げ用の溝角度ベータより
も小さいことが解かっている。望ましくはアル
ファは約15度で、ベータは約27.5度であ
る。ロータリー軸61に対するスロット18の傾
斜角度はアルファに十分等しくなるように製作
されている。これはチップ30の研削されるリー
ド面42の材料の量を最小にする。

切れ刃78は、逃げ面の端74、76が前部傾
斜面43と合うところで形成される。前部傾斜面
43が研削される軸方向及び半径方向角度は、
第10図に示されるように切れ刃78の半径方向
内部部分が十分に半径62と平行で、しかもその
前部にあるように研削されており、ここで半径方
向外部部分は半径62に傾斜される。

本発明によれば、チップ30の半径方向内部溝
46を研削するのは不必要となる。第4図と第5
図に見られるように、半径方向内部フランク46
は切れ刃78におけるカッター本体の内部周辺に
対する接線80に関してと垂直線82との両方に

15

分な温度である。ろう付け段階前の溝の形成はろ
う付け後に実行される研削量を最小にする。カッ
ターの金属を研削するために使用される砥石は、
チップを満実に研磨できないほど目詰まりするよ
うになる。使用されるとしてもまれである前部傾
斜面を研削するために使用される砥石は、特にチ
ップが溝スパイラル角度よりも小さい傾斜角度で
あるので、カッター本体の材料と噛み合う。端逃
げ面を研削するために使用される唯一の砥石は本
体の金属とチップの材料を研削し、そして研削さ
れる本体金属の量は端逃げ面の半径方向内部及び
外部と同じようにするために環状壁の端面を最適
形状にすることにより最小にされる。

カッター径の範囲に適するように与えられたチ
ップ30上のランド32、34を設計することが
可能であり、それにより全範囲の径をカバーす
るために必要とされる異なるチップ数を低減するこ
とが出来る。チップ30は通常焼成プロセスによ
り製造され、それらは平坦セラミック上のタング
ステンカーバイド、硬質金属である。

17

関して傾斜されている。円周及び軸方向隙間は、
それにより内部フランク46に与えられる。チッ
プ30はカッター本体内に傾斜した配置で取付け
られるので、その接線80は僅かに水平に傾斜
(直立して置かれたカッターに関して)している
ので、真の正接では無く、垂直線はカッター軸6
1と完全な平行をなすものではない。しかしなが
ら、環状ホールカッターの内部周辺における所望
の円周及び軸方向隙間は、第7図と第11図にそ
れぞれ見られるようにチップ30の内部面46を
研削すること無く得られる。外部及び内部ランド
32、34の働きによりチップ30の正確な半径
方向位置は内部フランク46の研削を回避するた
めに必須となる、さもないと切れ刃78の内部端
点是非均一装着となる異なる径の円を描くことにな
ろう。

熱の局部化性を円筒状壁の自由端部分にもたら
す熱の均一性は熱処理、及びろう付けに先行する
研削の実行を可能にする。そのろう付け温度は熱
処理された焼き入れに逆に影響を及ぼすには不十

16

本発明により製造されるカッターは、通常のツ
イスタドリルでは電力を消費し過ぎるような硬質
金属に比較的大きな径の穴を開けることを意図さ
れており、しかもコンクリートや石造物に対しても
使用されても良い。

4. 図面の簡単な説明

第1図はチップ受け用スロットが切り込まれて
いるが、本発明の一形態によるチップが挿入され
る前のカッター本体用のブランクの斜視図、

第2図はチップ受けスロットと関連溝との間の
関係を示す部分側面図、

第3図は第2図の詳細を示す端面図、

第4図は第1図から第3図までに示されたスロ
ット内へ挿入されるチップの一つの拡大斜視前面
図、

第5図は第4図のチップの斜視背面図、

第6図は幾つかのチップが取付けられたカッ
ター本体の斜視図、

第7図はチップが取付けられたカッター本体の
部分端面図、

18

第8図はろう付け及び切削後のカッター部分の詳細斜視図、

第9図は第8図の部分詳細側面図、

第10図はろう付けと切削されたチップが取付けられたカッターの部分端面図、

第11図は第7図の線X I-X Iでの断面図である。

10 スチールブランク、12 円筒状壁、14 ドライブシャフト、16 端面、18 スロット、20 意図された回転方向、30 チップ、32 外部ランド、34 内部ランド、42 リード面、43 前部傾斜面、44 溝、45 半径方向外側逃げ面、46 半径方向内部フランク、60 頂上面、61 回転軸方向、52 外部周辺表面、53 三角形形状部分、56 底面、58 底部、62 半径、63 前設定距離、64 リード側面、65 リード頂上エッジ、66 トレーリング面、70 スパイラル溝、72 刃溝、74 外方端逃げ面、76 内方端逃げ面、78 切れ刃、80 接線、82 垂直線。

代理人 弁理士 村田 幹雄

19

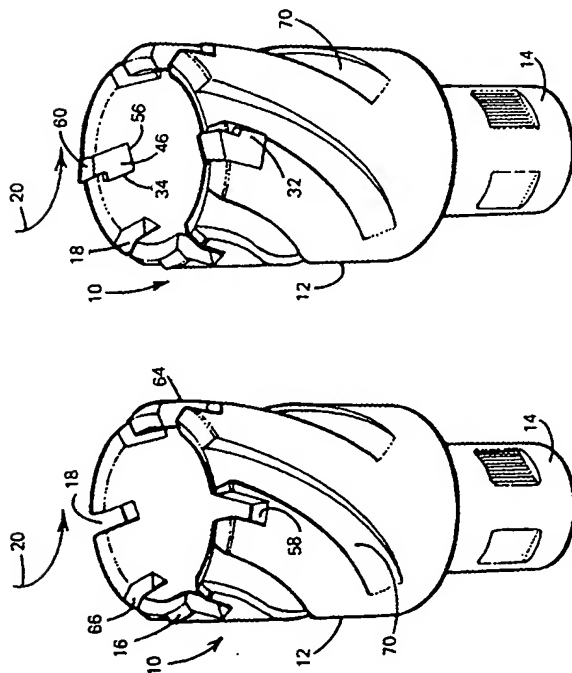


FIG. 6

FIG. 1

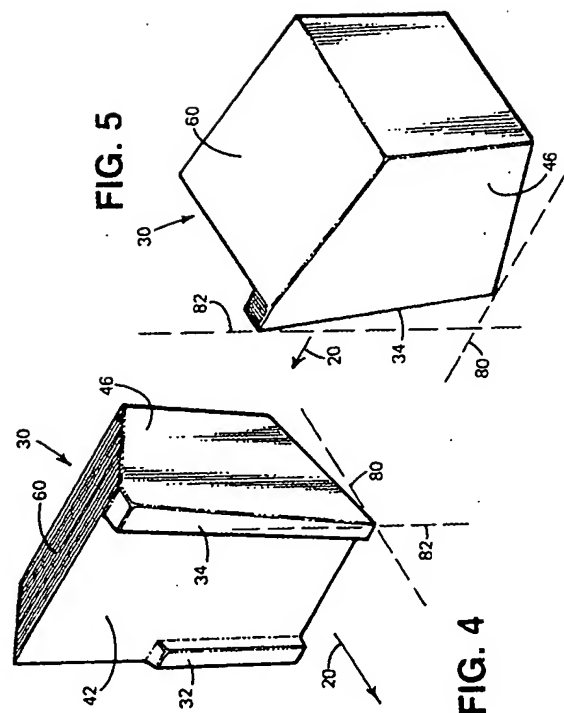


FIG. 4

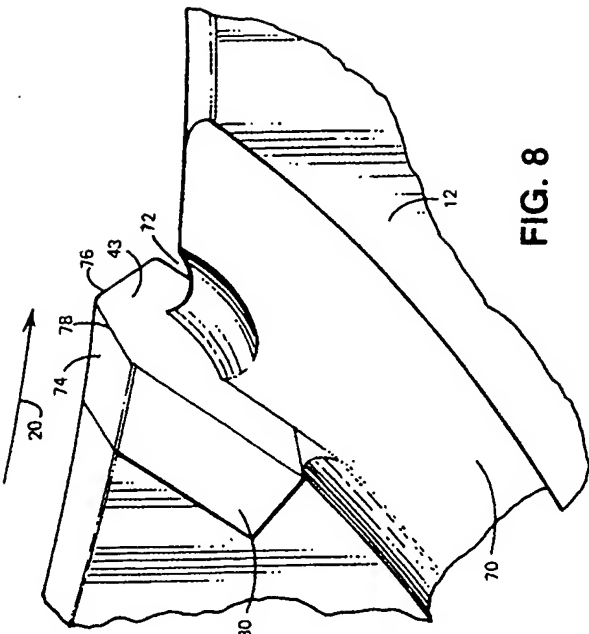


FIG. 8

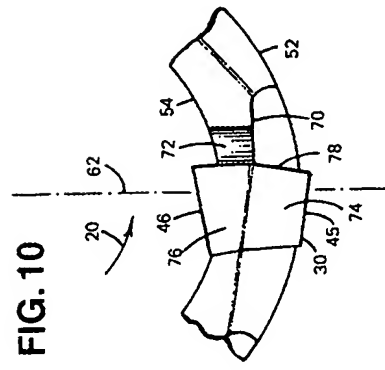


FIG. 10

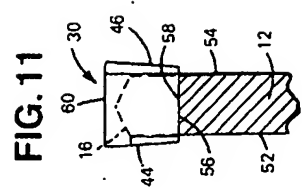


FIG. 11

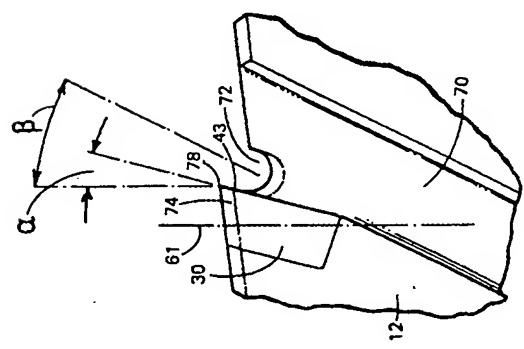


FIG. 9

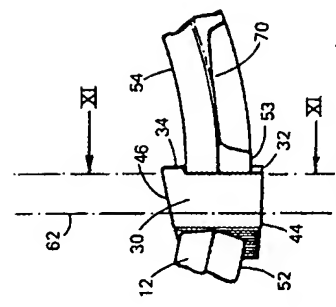


FIG. 7

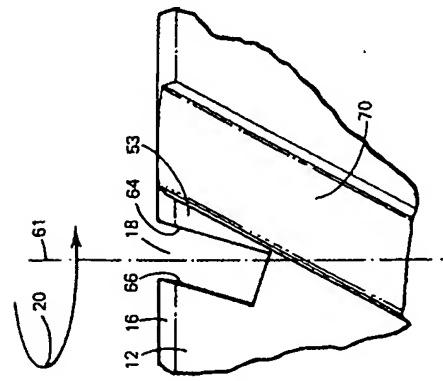


FIG. 2

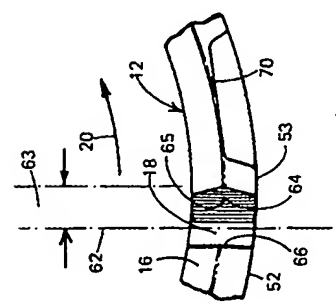


FIG. 3

PAT-NO: JP403142120A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03142120 A
TITLE: ANNULAR HOLE CUTTER
PUBN-DATE: June 17, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MERRILL, DERRICK	N/A
RALPH, SUTAICHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ROTABROACH LTD	N/A

APPL-NO: JP02256795

APPL-DATE: September 26, 1990

PRIORITY-DATA: 898921828 (September 27, 1989)

INT-CL (IPC): B23B051/04

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a manufacturing method to simplify accurate positioning of various cutting edges, a clearance angle and an inclination and a process by arranging the tips having inner/outer lands in slots arranged in an annular cutter body.

CONSTITUTION: The respective tips 30 have two lands 32, 34 on the surface 42, the surface 42 becomes the lead surface of the rotational direction 20, and the lands 32, 34 operate as a runner to guide the tips 30 in slots 18. Next, while the outer surface part 53 of a cylindrical wall 12 links with the outer land 32, the inner land 34 links with the inner surface 54 of the

wall 12. The
tips 30 are rightly oriented/installed together with a rectangular
shape of the
land 32 before a brazing stage. The land 34 is exactly housed in the
inner
cylindrical surface 54. Thus, the tips 30 can be arranged in a
position in the
slots 18 by hand, and can be held in these slots 18 by a cutter body
oriented
by the uppermost part of the end surface 16 by operation of only one
hand
without using a clamp and a positioning device.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO